

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

10/524419

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
4. März 2004 (04.03.2004)

PCT

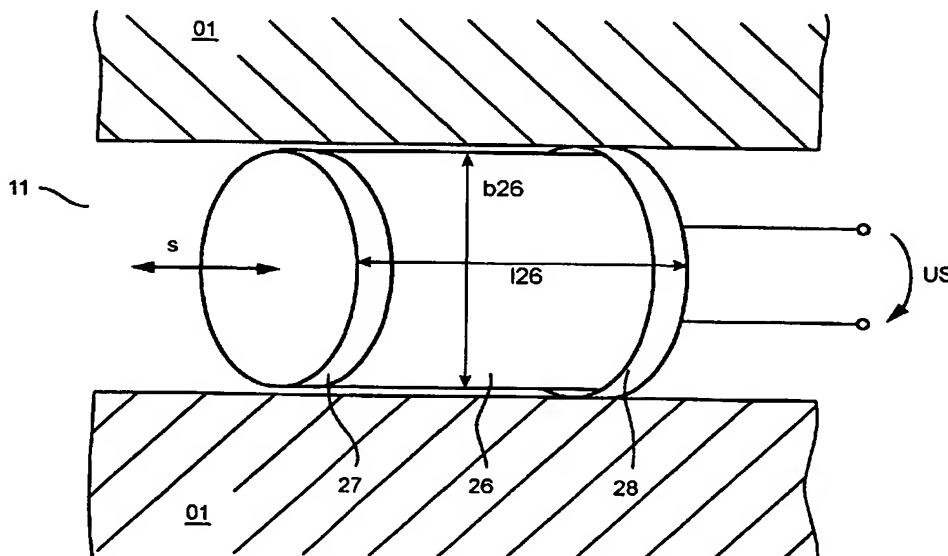
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/018206 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B41F 13/16, 27/00, 27/12
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/001847
- (22) Internationales Anmeldedatum: 5. Juni 2003 (05.06.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 102 36 865.1 12. August 2002 (12.08.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Friedrich-Koenig-Strasse 4, 97080 Würzburg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GROSS, Reinhard, Georg [DE/DE]; Weingartenstrasse 63, 97337 Dettelbach (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT; Patente - Lizenzen, Friedrich-Koenig-Strasse 4, 97080 Würzburg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CYLINDERS OF A WEB-FED PRINTING PRESS AND PRINTING UNIT

(54) Bezeichnung: ZYLINDER EINER ROLLENDRUCKMASCHINE UND DRUCKEINHEIT



(57) Abstract: The invention relates to cylinders (01) of a web-fed printing press and to a printing unit. A remote controllable actuating means, which is located inside the channel (11) of the cylinder, or an actuator (26) located in the same location, which is preferably provided in the form of a piezoelectric system or in the form of a magnetostrictive system, displaces, preferably during continuous printing, a retaining device inside the channel in an axial direction of the cylinder in order to achieve an improved register precision and lateral register precision. This makes it possible to counteract the influence of a transverse strain of the material to be printed transversal to its direction of conveyance that has an effect on a common printed image that is printed at different printing positions of a printing unit.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/018206 A1



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

(57) **Zusammenfassung:** Es werden Zylinder (01) einer Druckmaschine und eine Druckeinheit vorgeschlagen, wobei ein im Kanal (11) des Zylinders angeordnetes fernsteuerbares Stellmittel bzw. ein dort angeordneter Aktor (26), der vorzugsweise als ein piezoelektrisches System oder als ein magnetostriktives System ausgebildet ist, vorzugsweise im laufenden Druckvorgang eine Haltevorrichtung im Kanal in axialer Richtung des Zylinders zur Erzielung einer besseren Passer- sowie Seitenregistergenauigkeit verschiebt, wodurch dem Einfluss einer Querdehnung des Bedruckstoffes quer zu dessen Transportrichtung, der sich auf ein gemeinsames an unterschiedlichen Druckstellen einer Druckeinheit gedrucktes Druckbild auswirkt, entgegengewirkt werden kann.

## Beschreibung

### Zylinder einer Rollendruckmaschine und Druckeinheit

Die Erfindung betrifft Zylinder einer Rollendruckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder 4 und eine Druckeinheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 13.

Durch die DE 197 57 895 C2 ist eine Seitenregister-Einstellvorrichtung für Druckplatten bekannt, wobei abgekantete Enden der Druckplatten in einem schmalen Schlitz eines Formzylinders gehalten werden und jeweils eine Registerraussparung aufweisen, in die jeweils ein an einer ihnen zugeordneten axial verschiebbaren Einsatzleiste befestigter Registerstift in Eingriff bringbar ist, wobei die Einsatzleiste jeweils an ihrem Ende mit einer Verstelleinrichtung zur axialen Hin- und Herbewegung versehen ist, wobei diese Verstelleinrichtung so ausgebildet sein kann, dass jede Einsatzleiste an einem ihrer Enden L-förmig abgewinkelt ist, wobei das Winkelstück mittels einer Schraube auf der Stirnseite des Formzylinders befestigt ist.

Aus der EP 0 229 892 B1 ist ein Plattenzylinder mit verstellbarem Seitenregister bekannt, wobei Registerplättchen in der Zylindergrube mit einer an einer der Zylinderstirnseiten angeordneten Seitenregisterstellvorrichtung axial verschiebbar sind, wobei die Seitenregisterstellvorrichtung drehbare Spindeln und eine Stellschraube aufweist.

Aus der US 4 707 902 A ist eine Vorrichtung zum passgerechten Ausrichten eines Gummituches auf einem Druckwerkszylinder bekannt, wobei in einer Grube angeordnete, mittels einer Spannspindel betätigbare Klemmeinrichtungen über einen manuell verstellbaren Gewinding oder eine Verstellschraube axial verschiebbar sind.

Aus der DE 42 10 897 C1 ist ein Plattenzylinder mit einer verstellbaren Spannschiene bekannt, wobei die in einer Grube des Plattenzylinders angeordnete Spannschiene über

am Boden der Grube befestigte Rollenkranz-Baueinheiten in einer Ebene verstellt werden kann. Die axiale Verstellung erfolgt mittels eines in die Unterseite der Spannschiene greifenden, mit einem Exzenter verbundenen Zapfens, wobei der Exzenter vom Inneren des Zylinders durch den Boden der Grube greift und über ein von einem Motor angetriebenes Getriebe verstellt werden kann.

Aus der DE 41 40 022 C2 ist eine Vorrichtung zum Spannen einer Druckplatte auf einen Plattenzylinder einer Druckmaschine bekannt, mit Klemmeinrichtungen für die Plattenvorderkante und die Plattenhinterkante in einer axial verlaufenden Grube des Zylinders, wobei die Klemmeinrichtung für die Plattenvorderkante durch eine Verstelleinrichtung in Achsenrichtung des Zylinders verstellbar ist, wobei die Verstelleinrichtung mit einem im Zylinder untergebrachten elektrischen Antriebsmotor verstellbar ist, wobei eine Stellwelle des Antriebsmotors vom Inneren des Zylinders lotrecht in die Grube ragt und eine Drehbewegung der Stellwelle in eine axiale Stellbewegung umgesetzt wird.

Aus der EP 0 808 714 B1 ist eine Vorrichtung zum axialen Positionieren einer Druckplatte bekannt, wobei die Druckplatte während der Montage beim Heranführen an einen Zylinder mittels eines elektrischen Positionierantriebs seitenregistergenau positioniert wird.

Aus der DE 101 36 422 A1 ist eine Vorrichtung zur Verstellung von mindestens einem Registerelement in einer Druckmaschine bekannt, wobei zur Lageverstellung einer Klemmschiene in einer Ausführungsform Piezoaktoren vorgesehen sind, wobei die Lageverstellung in Umfangsrichtung erfolgt.

Aus der DE 199 24 786 A1 ist eine Vorrichtung zum Spannen/Klemmen von biegsamen Platten mit abgekanteten Einhängeschenkeln auf einem Druckmaschinenzylinder bekannt, wobei in einer Zylindergrube ein Basiskörper mit in seinem Innenraum bewegbaren Spann- und/oder Klemmelementen angeordnet ist.

Aus der DE 195 16 368 A1 ist eine Vorrichtung zur Anpassung der Lage von Druckplatten an die Verformung des zu bedruckenden Papiers bekannt, wobei eine Lage einer an einer Druckplatte vorgenommenen Ausstanzung für einen Registerstift, der der Justierung der auf einem Formzylinder einer Druckmaschine angeordneten Druckplatte dient, entsprechend einer beim Durchlauf des Papiers durch mehrere hintereinander angeordnete Druckstellen der Druckmaschine zu erwartenden Querdehnung (Fan-out) angepasst wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Zylinder einer Druckmaschine und eine Druckeinheit zu schaffen, die eine Querdehnung des Bedruckstoffes (Fan-out) ausgleichen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1, 4 oder 13 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch ein seitliches Verschieben einer im Kanal angeordneten Haltevorrichtung bzw. eines Basiskörpers ein Aufzug, der auf einem Zylinder aufgebracht und mit der Haltevorrichtung gehalten wird, in seiner Position bezüglich eines sich quer zur Produktionsrichtung des Zylinders dehnenden Bedruckstoffes bzw. im Vergleich zu anderen Druckstellen in der Druckeinheit zur Erzielung einer besseren Passer- sowie Seitenregistergenauigkeit bedarfsgerecht ausgerichtet werden kann. Diese Anpassung der Position kann durch ein elektrisches Steuersignal erfolgen, welches ferngesteuert, z. B. von einem Leitstand, im laufenden Druckvorgang gegeben werden kann, d. h. ohne dass die Druckeinheit angehalten werden muß. Die Nachführung der zur Deckung zu bringenden Druckbilder kann zu einem das Bedienpersonal entlastenden selbsttätig wirkenden Regelkreis ausgebaut werden, denn ansonsten obliegt die Prüfung der Passer- sowie Seitenregistergenauigkeit dem den Druckprozess überwachenden Bedienpersonal.

Besonders vorteilhaft ist, dass das Mittel zur Verschiebung einer Haltevorrichtung bzw. eines Basiskörpers im Kanal integriert angeordnet werden kann, insbesondere in einem unter der Mantelfläche des Zylinders verlaufenden Kanal, wobei der Kanal zur Mantelfläche nur eine schlitzförmige Öffnung aufweist. Die Integration der Mittel zur Verschiebung einer Haltevorrichtung bzw. eines Basiskörpers in den Kanal gestattet deren Nachrüstung an einem bereits in Betrieb bestehenden Zylinder, weil ein größerer Eingriff in den Zylinder nicht erforderlich ist. Durch eine entsprechende Formgebung kann das Stellmittel in vorteilhafter Weise in den Kanal eingepasst werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 einen unterhalb eines Zylinders verlaufenden Bedruckstoff;

Fig. 2 eine Teilschnittdarstellung eines Zylinders mit einem Kanal und einer darin angeordneten Haltevorrichtung für einen Aufzug;

Fig. 3 eine Teilschnittdarstellung eines Aktors in einem Kanal.

Ein Zylinder 01 (Fig. 2) in einer Druckeinheit, z. B. ein Formzylinder 01 oder ein Übertragungszyylinder 01 in einer Rotationsdruckeinheit, vorzugsweise in einer Druckeinheit einer Rollenoffsetdruckmaschine für den Zeitungsdruck, ist mit mindestens einem Aufzug 02 belegbar, wobei ein auf einem Formzylinder aufzubringender Aufzug 02 als eine vorzugsweise biegsame plattenförmige Druckform 02 oder ein auf einem Übertragungszyylinder 01 aufzubringender Aufzug 02 als ein auf einer Trägerplatte aufgebracht Drucktuch ausgebildet sein kann, wobei der Aufzug 02 an seinen Enden 03; 04 abgekantete Einhängeschenkel 06; 07 aufweist, wobei die Einhängeschenkel 06;

07 jeweils in eine vorzugsweise axial zum Zylinder 01 verlaufende, schlitzförmige Öffnung 08 in der Mantelfläche 09 des Zylinders 01 einführbar sind und vorzugsweise von einer Haltevorrichtung gehalten werden, wobei sich die Haltevorrichtung in einem Kanal 11 befindet, wobei der Kanal 11 unter der Mantelfläche 09 des Formzylinders 01 vorzugsweise axial zum Zylinder 01 verläuft und durch die Öffnung 08 zugänglich ist. Die Haltevorrichtung hat u. a. die Aufgabe, den auf der Mantelfläche 09 des Zylinders 01 aufgebrachten Aufzug 02 in axialer Richtung des Zylinders 01 zu fixieren, was z. B. durch ein als Registerstift ausgebildetes Halteelement 18 an der Haltevorrichtung erfolgen kann.

Der Kanal 11 kann vorteilhafterweise im Inneren des Zylinders 01 in einem Abstand  $a$  von z. B. 4 mm bis 10 mm, vorzugsweise 6 mm unter dessen Mantelfläche 09 als eine vorzugsweise kreisrunde Bohrung ausgebildet sein und einen Durchmesser  $D$  von z. B. 25 mm bis 50 mm, vorzugsweise 30 mm aufweisen, wobei das Verhältnis der Durchmesser vom Zylinder 01 und Kanal 11 vorzugsweise bei etwa 10:1 liegt. Wenn die Querschnittsfläche des Kanals 11 nicht kreisrund ausgebildet ist, liegt das Verhältnis der Querschnittsflächen vom Zylinder 01 zum Kanal 11 mindestens bei 100:1, sodass die Querschnittsfläche des Kanals 11 stets vergleichsweise gering zu derjenigen des Zylinders 01 ist.

Zumindest die Enden 03; 04 des Aufzugs 02 bestehen vorzugsweise aus einem metallischen Werkstoff, z. B. aus einer Aluminiumlegierung. Üblicherweise beträgt die Materialdicke  $M$  der an den Enden 03; 04 des Aufzugs 02 abgekanteten Einhängeschenkel 06; 07 wenige zehntel Millimeter und liegt z. B. im Bereich von 0,2 mm bis 0,4 mm, vorzugsweise bei 0,3 mm.

Es ist vorteilhaft, jeweils einen Einhängeschenkel 06; 07 des Aufzugs 02 im Zylinder 01 an einer ersten Wandung 12 formschlüssig einzuhängen, wobei sich diese erste Wandung 12 von einer in Produktionsrichtung  $P$  des Zylinders 01 verlaufenden Kante 13 der Öffnung 08 zum Inneren des Kanals 11 erstreckt. Der an einem Ende 03 des Aufzugs

02 zwischen dem abgekanteten Einhängeschenkel 06 und dem plan ausgestreckten Aufzug 02 bestehende Winkel entspricht vorzugsweise dem Winkel  $\alpha$ , der sich zwischen dieser ersten zum Inneren des Kanals 11 erstreckenden Wandung 12 und einer gedachten, auf der Öffnung 08 aufliegenden Tangente T ergibt. Auch der andere Einhängeschenkel 07 des Aufzugs 02 ist im Zylinder 01 an einer zweiten Wandung 16 anlegbar, wobei sich diese zweite Wandung 16 von einer in Produktionsrichtung P des Zylinders 01 nachlaufenden Kante 17 der Öffnung 08 zum Inneren des Kanals 11 erstreckt. Wiederum entspricht der an einem Ende 04 des Aufzugs 02 zwischen dem abgekanteten Einhängeschenkel 07 und dem plan ausgestreckten Aufzug 02 bestehende Winkel vorteilhafterweise dem Winkel  $\beta$ , der sich zwischen dieser zweiten zum Inneren des Kanals 11 erstreckenden Wandung 16 und einer gedachten, auf der Öffnung 08 aufliegenden Tangente T ergibt. Es ist vorteilhaft, den Winkel  $\alpha$  zwischen  $40^\circ$  und  $50^\circ$ , vorzugsweise mit  $45^\circ$ , und den Winkel  $\beta$  zwischen  $80^\circ$  und  $95^\circ$ , vorzugsweise mit  $90^\circ$  auszubilden. Der an der Wandung 16 angelegte Einhängeschenkel 07 ist vorzugsweise unter dem selben Winkel  $\beta$  abgekantet. Vorteilhaft ist eine Abkantung des Einhängeschenkels 07 zwischen  $80^\circ$  bis  $85^\circ$ , insbesondere  $83^\circ$ . Die Schlitzweite W der Öffnung 08 beträgt weniger als 5 mm und liegt vorzugsweise im Bereich von 1 mm bis 3 mm, sodass das Verhältnis vom Durchmesser des Zylinders 01 zur Schlitzweite W vorzugsweise bei etwa 100:1 liegt.

Nach einer bevorzugten Ausführungsvariante besteht die im Kanal 11 angeordnete Haltevorrichtung zumindest aus einem Halteelement 18, vorzugsweise aus einem Klemmstück 18, und einem Federelement 19, wobei ein in die Öffnung 08 eingeführter Einhängeschenkel 06 oder 07 des Aufzugs 02 vorzugsweise an der von der Öffnung 08 zum Kanal 11 führenden zweiten Wandung 16 angelegt und dort von dem Klemmstück 18 durch eine vom Federelement 19 auf das Klemmstück 18 ausgeübte Kraft F angedrückt wird. Zum Lösen der Klemmung ist im Kanal 11 ein erstes Stellmittel 21 vorgesehen, welches bei seiner Betätigung der vom Federelement 19 auf das Klemmstück 18 ausgeübten Kraft F entgegenwirkt und das Klemmstück 18 von der zweiten Wandung 16



der Öffnung 08 wegschwenkt. Als erstes Stellmittel 21 zur Betätigung der Haltevorrichtung ist vorzugsweise ein mit einem Druckmittel, z. B. Druckluft, beaufschlagbarer Schlauch 21 vorgesehen, der im Kanal 11 vorteilhafterweise durchgängig verlegt ist, sodass alle in einem Kanal 11 angeordnete Haltevorrichtungen durch das erste Stellmittel 21 gleichzeitig betätigbar sind.

Die Haltevorrichtung kann samt ihrem ersten Stellmittel 21 für ihre leichtere Montage im Kanal 11 in einem Basiskörper 22 angeordnet sein, wobei dieser Basiskörper 22 vorzugsweise im Wesentlichen als ein Hohlkörper ausgestaltet sein kann, dessen äußere Kontur im Wesentlichen der Kontur des Kanals 11 angepaßt ist, wobei sich der Basiskörper 22 im Kanal 11 vorzugsweise verdrehfest abstützt, wobei das Klemmstück 18 im Inneren oder am Grund dieses Basiskörpers 22 in einem Schwenklager 23 gelagert ist. Es kann vorteilhaft sein, die Basiskörper 22 als Teilstücke mit einer Länge  $l$  (Fig. 1) von z. B. 30 mm bis 100 mm, vorzugsweise 60 mm auszubilden, wobei die Länge  $l$  eines einzelnen Basiskörpers 22 vergleichsweise gering ist zur Länge  $L$  des Ballens des Zylinders 01, sodass zur Halterung des Aufzugs 02 mehrere vorzugsweise gleichartige Basiskörper 22 aneinandergereiht im Kanal 11 angeordnet sind, wobei die einzelnen Basiskörper 22 durch an ihren Stirnseiten ausgebildete Kupplungen miteinander verbindbar sind. Diese Kupplungen können z. B. aus einer Verzahnung, Nut-Feder-Verbindung oder Stiftverbindung bestehen.

Ein in der Druckeinheit zu bedruckender Bedruckstoff 24 ist z. B. Papier 24. Papier 24 ist ein 3-dimensionaler, hygroskopischer Werkstoff, der sich unter einem Einfluß von Temperatur, Feuchtigkeit und mechanischem Druck, der während des Druckvorgangs durch auf die Papieroberfläche wirkende Kräfte erzeugt wird, in seiner Form verändert. Von besonderem Interesse ist hier eine Querdehnung  $Q$  des Papiers, der sogenannte Fan-out, womit eine Maßveränderung des Bedruckstoffes 24, hier der Papierbahn 24 oder des Papierbogens 24, quer zur Produktionsrichtung  $P$  des Zylinders 01 gemeint ist.

Insbesondere in einer Druckeinheit, in der mehr als eine Farbe auf den Bedruckstoff 24 zu drucken sind, führt die Querdehnung  $Q$  des Bedruckstoffes 24 zu Problemen. Die Druckeinheit kann z. B. als eine 9-Zylinder-Satelliten-Druckeinheit ausgebildet sein, bei dem vier Paare von Zylindern 01 jeweils bestehend aus einem Formzylinder 01 und einem Übertragungszyylinder 01 in einem Gestell um einen gemeinsamen Gegendruckzylinder angeordnet sind, wobei jedes Paar von Zylindern 01 eine Druckstelle bildet und eine bestimmte Farbe für dasselbe Druckbild auf den Bedruckstoff 24 druckt. Selbst bei einer als eine 9-Zylinder-Satelliten-Druckeinheit ausgebildeten Druckeinheit, bei der vier für die einzelnen Farben zuständigen Druckstellen auf engem Raum beieinander angeordnet sind, legt der Bedruckstoff 24 immer noch einen Weg von bis zu 1 m zurück, bis alle vier Farben für ein gemeinsames Druckbild auf dem Bedruckstoff 24 aufgetragen sind. Bei anderen Konzeptionen der Druckeinheit ist der vom Bedruckstoff 24 zurückzulegende Weg vom Druck der ersten bis zur letzten Farbe für das gemeinsame Druckbild noch sehr viel länger, z. B. sogar länger als 3 m. Entsprechend größer und nachhaltiger kann die Maßveränderung des Bedruckstoffes 24 aufgrund von Querdehnung  $Q$  sein. Wenn sich der Bedruckstoff 24 auf seinem Weg von einer Druckstelle zur nächsten in seinem Maß quer zur Produktionsrichtung  $P$  des Zylinders 01 verändert, ergibt sich eine Paßungenauigkeit für neben- oder übereinander zu druckende Farbpunkte, aus denen ein Druckbild zusammengesetzt ist. Ist dieser sogenannte Passer zu ungenau, indem die Paßungenauigkeit eine bestimmte Toleranz von z. B. 50  $\mu\text{m}$  überschreitet, so nimmt das menschliche Auge diese Paßungenauigkeit wahr und die Qualität des Druckbildes wird als schlecht bewertet. Überdies ist es notwendig, die für die unterschiedlichen Farben erforderlichen Druckformen desselben Druckbildes auf ihrem jeweiligen Zylinder 01 derart einzurichten, dass die Druckformen aller Druckstellen für das gemeinsame Druckbild im Druckvorgang möglichst exakt zueinander ausgerichtet sind. Man spricht hier von der Seiten- und Umfangsregistergenauigkeit der Druckformen. In der Praxis werden heutzutage häufig Passer sowie Seiten- und Umfangsregistergenauigkeiten von 10  $\mu\text{m}$  oder weniger gefordert. Die insbesondere durch das hygroskopische Verhalten bedingte Forminstabilität des Bedruckstoffes 24

macht es notwendig, die Ausrichtung der jeweils auf einem Zylinder 01 aufgebrachten Aufzüge 02, z. B. der Druckformen 02, und insbesondere der von ihnen gedruckten Druckbilder im laufenden Druckvorgang zueinander anpaßbar zu gestalten.

Es wird vorgeschlagen, mindestens ein von außerhalb einer Druckstelle bzw. der Druckeinheit steuerbares zweites Stellmittel 26, vorzugsweise einen Aktor 26 vorzusehen, das bzw. der eine in einem Kanal 11 verschiebbar angeordnete Haltevorrichtung, mit der ein Aufzug 02 auf einem Zylinder 01 gehalten wird, zumindest in axialer Richtung des Zylinders 01 verschiebt. Der Aktor 26 kann als ein piezoelektrisches System oder ein magnetostriktives System ausgestaltet sein, das in einem Gehäuse mit einem Kopfstück 27 und einem Fußstück 28 angeordnet und in den Kanal 11 eingebracht ist, wobei zumindest das Fußstück 28 des Gehäuses mit dem Kanal 11 starr verbunden ist, wobei ein angelegtes elektrisches Steuersignal US das Kopfstück 27 zu einer translatorischen Bewegung mit einem bestimmten Stellweg  $s$  veranlaßt, während das Fußstück 28 ortsfest bleibt. Der Stellweg  $s$  eines Aktors 26 kann dabei im Bereich von etwa 100  $\mu\text{m}$  liegen. Es können aber auch Verschiebungen von insgesamt bis zu 2 mm erforderlich sein.

Das Stellmittel 26 bzw. der Aktor 26 führen zur Verschiebung der im Kanal 11 angeordneten Haltevorrichtung bzw. des Basiskörpers 22 vorzugsweise eine translatorische Bewegung aus. Ein als ein piezoelektrisches System ausgebildeter Aktor 26 nutzt den sogenannten indirekten Piezoeffekt und besitzt im Wesentlichen einen piezoelektrischen Körper aus einem kristallinen ferroelektrischen Werkstoff, z. B. einen Quarzkristall, der sich bei einer Beaufschlagung mit einem elektrischen Feld elastisch verformt. Wird der Körper daran gehindert, sich zu verformen, entsteht in der Kristallstruktur des Körpers eine mechanische Spannung, wodurch auf die Vorrichtung, die den piezoelektrischen Körper an seiner Verformung hindert, eine Kraft ausgeübt wird. Die Beaufschlagung des piezoelektrischen Körpers mit einem elektrischen Feld erfolgt i. d. R. durch Anlegen einer elektrischen Spannung an Elektroden, die an dem piezoelektrischen Körper angebracht sind. Analog besitzt ein ebenfalls als ein Aktor 26

verwendetes magnetostriktives System einen den physikalischen Effekt der Magnetostriktion nutzenden Körper aus einem Werkstoff mit magnetischen Eigenschaften. So kann dieser Körper z. B. aus einem ferromagnetischen metallischen Werkstoff bestehen, wobei dieser Körper von einer Spule umgeben ist, um bei einer Bestromung der Spule den Körper mit einem magnetischen Feld zu beaufschlagen, welches den Körper zu einer elastischen Verformung veranlaßt, wobei die Verformung des Körpers für eine gezielte Kraftausübung auf eine mit dem Körper verbundene Vorrichtung genutzt werden kann, wenn der Körper einseitig fest eingespannt ist. Der Aktor 26 bewirkt eine Verschiebung der im Kanal 11 angeordneten Haltevorrichtung bzw. des Basiskörpers 22 durch seinen zu einer Längen- oder Formänderung angeregten Körper, wobei die Längen- oder Formänderung des Körpers durch ein an ihn angelegtes Steuersignal US ausgelöst wird. Ein anderes Ausführungsbeispiel kann ein vorzugsweise elektrisch betätigbares Stellmittel 26 vorsehen, z. B. einen Elektromotor, der im Kanal 11 angeordnet ist und dessen Wirkrichtung axial zum Kanal 11 ausgerichtet ist.

Das Gehäuse des Aktors 26 kann im Kanal 11 z. B. derart zu einer Haltevorrichtung angeordnet sein, dass der vom Kopfstück 27 ausgeübte Stellweg  $s$  des Aktors 26 unmittelbar auf die Haltevorrichtung wirkt und das Kopfstück 27 die Haltevorrichtung entsprechend dem Stellweg  $s$  im Kanal 11 verschiebt. Wenn die Haltevorrichtung in einem Basiskörper 22 angeordnet und mit dem Basiskörper 22 starr verbunden ist, wirkt der vom Aktor 26 ausgeübte Stellweg  $s$  vorzugsweise auf den im Kanal 11 angeordneten Basiskörper 22. Um eine einfache Anpassung zumindest des Kopfstücks 28 des Aktors 26 an die zu verschiebende Haltevorrichtung bzw. an den zu verschiebenden Basiskörper 22 zu ermöglichen, ist es von Vorteil, das Gehäuse des Aktors 26 der Geometrie des Kanals 11 anzupassen und gegebenenfalls zumindest das Fußstück 28 in den Kanal 11 im Sinne einer Passung einzupassen. Wenn der Kanal 11 als eine kreisrunde Bohrung ausgeführt ist, bietet es sich an, das Gehäuse des Aktors 26 zylindrisch auszugestalten. Um mit einem den Piezoeffekt oder die Magnetostriktion nutzenden Aktor 26 einen möglichst großen Stellweg  $s$  zu bewirken, ist es vorteilhaft, für den Aktor 26 eine Bauform

zu wählen, bei der die zum Stellweg  $s$  gleichgerichtete Länge  $l_{26}$  des Aktors 26 deutlich größer ist als die dazu quer gerichteten Abmessungen. So liegt das Verhältnis der Länge  $l_{26}$  zur Breite  $b_{26}$  des Aktors 26 bei mindestens 2:1, insbesondere größer 4:1, wodurch sich eine eher lange, dünne Bauform des Aktors 26 ergibt. Vorteilhafterweise wird die Wirkrichtung und damit korrespondierend auch die Einbaulage des Aktors 26 stets gleichgerichtet zu der beabsichtigten Verschiebung der Haltevorrichtung bzw. des Basiskörpers 22 gewählt.

Zur Erzielung eines größeren Stellwegs  $s$ , als ihn ein einziger Aktor 26 erzeugen kann, können im Kanal 11 auch zwei oder mehrere vorzugsweise gleichartige Aktoren 26 in Reihe miteinander verbunden werden, wobei nur der am weitesten von der zu verschiebenden Haltevorrichtung bzw. von dem zu verschiebenden Basiskörper 22 entfernte Aktor 26 mit dem Kanal 11 starr verbunden ist. Bei den übrigen Aktoren 26 ist jeweils ein Fußstück 28 des nächstfolgenden Aktors 26 starr mit dem Kopfstück 27 des vorangegangenen Aktors 26 verbunden, sodass sich beim gleichzeitigen Anlegen eines elektrischen Steuersignals  $US$  an mehreren Aktoren 26 deren Stellwege  $s$  addieren können.

Durch das Verschieben der Haltevorrichtung bzw. des Basiskörpers 22 im Kanal 11 mittels eines steuerbaren Stellmittels 26 bzw. Aktors 26 kann ein Aufzug 02, der auf einem Zylinder 01 aufgebracht und mit der Haltevorrichtung gehalten wird, ferngesteuert, z. B. von einem Leitstand, im laufenden Druckvorgang, d. h. ohne dass die Druckeinheit angehalten werden muß, seitlich verschoben werden, wodurch die Position des Aufzugs 02 und damit das von ihm gedruckte Druckbild bezüglich eines sich quer zur Produktionsrichtung  $P$  des Zylinders 01 dehnenden Bedruckstoffes 24 bzw. im Vergleich zu anderen Druckstellen zur Erzielung einer besseren Passer- sowie Seitenregistergenauigkeit bedarfsgerecht ausgerichtet werden kann. Wenn sich die Querdehnung  $Q$  des Bedruckstoffes 24 bei seinem Durchlauf durch die Druckeinheit von einer Druckstelle zu einer weiteren nachfolgenden Druckstelle verändert, kann in jeder

Druckstelle der Stellweg  $s$ , der von einem dort in einem Zylinder 01 angeordneten Stellmittel 26 bzw. Aktor 26 ausgeübt wird, unterschiedlich bemessen sein, z. B. von einer Druckstelle zur nächsten größer werden.

Auf dem Zylinder 01 können in dessen axialer Richtung auch mehrere Aufzüge 02, d. h. vorzugsweise zwei bis sechs Aufzüge 02 angeordnet sein, sodass das Stellmittel 26 bzw. der Aktor 26 einen Abstand zwischen zwei vorzugsweise benachbart angeordneten Aufzügen 02 um einen axial zum Zylinder 01 gerichteten Stellweg  $s$  verändert. Es ist vorteilhaft, wenn der mindestens eine im Kanal 11 angeordnete Aktor 26 bzw. das mindestens eine im Kanal 11 angeordnete Stellmittel 26 die beiden von der Abstandsänderung betroffenen Aufzüge 02 gleichzeitig und gleichermaßen um einen axial zum Zylinder 01 gerichteten Stellweg  $s$  verschiebt. Es kann auch vorgesehen sein, dass jedem der auf der Mantelfläche 09 in axialer Richtung des Zylinders 01 angeordneten Aufzüge 02 im Kanal 11 mindestens ein Aktor 26 bzw. mindestens ein Stellmittel 26 zugeordnet ist. Wenn in Umfangsrichtung des Zylinders 01 zwei zueinander versetzt angeordnete Kanäle 11 vorgesehen sind, kann in jedem Kanal 11 mindestens ein Aktor 26 bzw. mindestens ein Stellmittel 26 angeordnet sein. Jedem Aufzug 02 ist z. B. mindestens eine Haltevorrichtung zugeordnet, die den Aufzug 02 auf der Mantelfläche 09 hält, wobei der Aktor 26 bzw. das Stellmittel 26 eine Position der den Aufzug 02 haltenden Haltevorrichtung in axialer Richtung des Zylinders 01 verändert.

Darüber hinaus ist es vorteilhaft, ein z. B. als eine DMS-Vollbrücke ausgestaltetes Längenmeßsystem vorzusehen und dieses z. B. in das Gehäuse des Aktors 26 zu integrieren, um den vom Kopfstück 27 ausgeübten Stellweg  $s$  zu ermitteln, woraufhin das Meßergebnis an eine außerhalb des Zylinders 01 befindliche Stelle, z. B. an einen Leitstand für die Druckeinheit, zur Auswertung übermittelt wird. Wenn z. B. das Druckbild oder Referenzmarken auf dem Bedruckstoff mit einem auf den Bedruckstoff 24 gerichteten Sensor zur Bestimmung einer Sollposition für ein an unterschiedlichen Druckstellen gedrucktes Druckbild erfasst werden, z. B. mit einem Bildsensor,

insbesondere mit einer CCD-Kamera, kann eine Regeleinrichtung aufgebaut werden, die den vom Stellmittel 26 auf die Haltevorrichtung in axialer Richtung dieses Zylinders 01 ausgeübten Stellweg  $s$  in einem Abgleich mit der Sollposition des Druckbildes bedarfsgerecht nachführt.

## Bezugszeichenliste

01	Zylinder, Formzylinder, Übertragungszyylinder
02	Aufzug, Druckform
03; 04	Enden des Aufzugs
05	-
06; 07	Einhängeschenkel
08	Öffnung
09	Mantelfläche
10	-
11	Kanal
12	Wandung, erste
13	Kante, vorlaufende
14	-
15	-
16	Wandung, zweite
17	Kante, nachlaufende
18	Klemmstück, Halteelement
19	Federelement
20	-
21	(erstes) Stellmittel, Schlauch
22	Basiskörper
23	Schwenklager
24	Bedruckstoff, Papier, Papierbahn, Papierbogen
25	-
26	Aktor, (zweites) Stellmittel
27	Kopfstück
28	Fußstück



F	Kraft
D	Durchmesser
L	Länge
M	Materialdicke
P	Produktionsrichtung
Q	Querdehnung
T	Tangente
W	Schlitzweite
US	Steuersignal

a	Abstand
l	Länge
l <sub>26</sub>	Länge
b <sub>26</sub>	Breite
s	Stellweg

$\alpha$	Winkel
$\beta$	Winkel

## Ansprüche

1. Zylinder (01) einer Druckmaschine mit mindestens einem unter dessen Mantelfläche (09) in dessen axialer Richtung verlaufenden Kanal (11) mit einem darin angeordneten Aktor (26), wobei der Aktor (26) ausgelöst durch ein an ihm angelegtes Steuersignal (US) seine Länge (l26) ändert, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (26) seine Länge (l26) axial zum Zylinder (01) ändert und mit der Änderung seiner Länge (l26) eine einen Aufzug (02) auf der Mantelfläche (09) haltende Haltevorrichtung um einen axial zum Zylinder (01) gerichteten Stellweg (s) verschiebt.
2. Zylinder (01) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in axialer Richtung mindestens zwei Aufzüge (02) angeordnet sind.
3. Zylinder (01) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (26) einen Abstand zwischen zwei Aufzügen (02) um einen axial zum Zylinder (01) gerichteten Stellweg (s) verändert.
4. Zylinder (01) einer Druckmaschine mit mindestens einem unter dessen Mantelfläche (09) in dessen axialer Richtung verlaufenden Kanal (11), wobei auf der Mantelfläche (09) in axialer Richtung des Zylinders (01) mindestens zwei Aufzüge (02) angeordnet sind, wobei mindestens ein Stellmittel (26) vorgesehen ist, wobei das Stellmittel (26) einen Abstand zwischen zwei Aufzügen (02) um einen axial zum Zylinder (01) gerichteten Stellweg (s) verändert, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellmittel (26) im Kanal (11) angeordnet und als ein elektrisch betätigbares Stellmittel (26) ausgebildet ist.
5. Zylinder (01) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellmittel (26) als ein Elektromotor (26) ausgebildet ist.

6. Zylinder (01) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellmittel (26) als ein Aktor (26) ausgebildet ist.
7. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (26) ausgelöst durch ein an ihm angelegtes Steuersignal (US) seine Länge (I26) axial zum Zylinder (01) ändert und mit der Änderung seiner Länge (I26) den Abstand zwischen zwei Aufzügen (02) um einen axial zum Zylinder (01) gerichteten Stellweg (s) verändert.
8. Zylinder (01) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine im Kanal (11) angeordnete Aktor (26) bzw. das mindestens eine im Kanal (11) angeordnete Stellmittel (26) die beiden von der Abstandsänderung betroffenen Aufzüge (02) gleichermaßen um einen axial zum Zylinder (01) gerichteten Stellweg (s) verschiebt.
9. Zylinder (01) nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die in ihrem Abstand zueinander veränderten Aufzüge (02) auf dem Zylinder (01) benachbart angeordnet sind.
10. Zylinder (01) nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass jedem der auf der Mantelfläche (09) in axialer Richtung des Zylinders (01) angeordneten Aufzüge (02) im Kanal (11) mindestens ein Aktor (26) bzw. mindestens ein Stellmittel (26) zugeordnet ist.
11. Zylinder (01) nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass in Umfangsrichtung des Zylinders (01) zwei zueinander versetzt angeordnete Kanäle (11) vorgesehen sind, wobei in jedem Kanal (11) mindestens ein Aktor (26) bzw. mindestens ein Stellmittel (26) angeordnet ist.

12. Zylinder (01) nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Aufzug (02) mindestens eine Haltevorrichtung zugeordnet ist, die den Aufzug (02) auf der Mantelfläche (09) hält, wobei der Aktor (26) bzw. das Stellmittel (26) eine Position der den Aufzug (02) haltenden Haltevorrichtung in axialer Richtung des Zylinders (01) verändert.
13. Druckeinheit mit mehreren ein Druckbild auf einen Bedruckstoff (24) druckenden Druckstellen, wobei in jeder Druckstelle Zylinder (01) Farbpunkte für ein gemeinsames Druckbild nebeneinander oder übereinander auf den Bedruckstoff (24) drucken, wobei der Bedruckstoff (24) auf seinem Weg von einer Druckstelle zu einer im Druckprozess nachfolgenden weiteren Druckstelle eine sich quer zu einer Produktionsrichtung (P) der Zylinder (01) verändernde Querdehnung (Q) aufweist, wobei die druckenden Zylinder (01) jeweils mit mindestens einem das Druckbild druckenden Aufzug (02) belegt sind, wobei mindestens eine Haltevorrichtung den jeweiligen Aufzug (02) auf dem jeweiligen Zylinder (01) hält, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltevorrichtung in einem in axialer Richtung des betreffenden Zylinders (01) unter dessen Mantelfläche (09) verlaufenden Kanal (11) mit mindestens einer sich zur Mantelfläche (09) erstreckenden schlitzförmigen Öffnung (08) angeordnet ist, wobei die Haltevorrichtung wenigstens ein durch die Öffnung (08) in den Kanal (11) greifendes Ende (03; 04) des auf dem betreffenden Zylinders (01) gehaltenen Aufzugs (02) hält, wobei im Kanal (11) mindestens eines Zylinders (01) ein durch ein Steuersignal (US) betätigbares Stellmittel (26) vorgesehen ist, wobei das Stellmittel (26) die Haltevorrichtung in axialer Richtung dieses Zylinders (01) um einen Stellweg (s) derart verschiebt, dass an unterschiedlichen Druckstellen angeordnete, das gemeinsame Druckbild druckende Aufzüge (02) in ihrer auf die betreffenden Zylinder (01) bezogenen axialen Position derart zueinander eingestellt sind, dass die von ihnen gedruckten Druckbilder trotz der Querdehnung (Q) des Bedruckstoffes (24) in ihrer axialen Position

übereinstimmen.

14. Druckeinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellmittel (26) als ein Aktor (26) ausgebildet ist.
15. Druckeinheit nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (26) ausgelöst durch das Steuersignal (US) seine Länge (l<sub>26</sub>) axial zum Zylinder (01) ändert.
16. Druckeinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellmittel (26) die Haltevorrichtung im laufenden Druckprozess nachführt.
17. Druckeinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellmittel (26) in dem Kanal (11) eines Formzylinders (01) und/oder eines Übertragungszylinders (01) angeordnet ist.
18. Druckeinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein Längenmeßsystem vorgesehen ist.
19. Druckeinheit nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Längenmeßsystem als eine im Stellmittel (26) integrierte DMS-Vollbrücke ausgebildet ist.
20. Druckeinheit nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass eine Übermittlung eines Messergebnisses des Längenmeßsystems an eine außerhalb des Zylinders (01) befindliche Stelle vorgesehen ist.

21. Druckeinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine Erfassung des Druckbildes oder von Referenzmarken auf dem Bedruckstoff (24) eine Sollposition für ein an unterschiedlichen Druckstellen gedrucktes Druckbild vorgibt.
22. Druckeinheit nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass ein auf den Bedruckstoff (24) gerichteter Sensor das Druckbild oder Referenzmarken auf dem Bedruckstoff (24) erfasst.
23. Druckeinheit nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor als ein Bildsensor ausgebildet ist.
24. Druckeinheit nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass der Bildsensor als eine CCD-Kamera ausgebildet ist.
25. Druckeinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine Regeleinrichtung vorgesehen ist, die den vom Stellmittel (26) auf die Haltevorrichtung in axialer Richtung dieses Zylinders (01) ausgeübten Stellweg (s) in einem Abgleich mit der Sollposition des Druckbildes nachführt.
26. Druckeinheit nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Regeleinrichtung in einem der Druckeinheit zugeordneten Leitstand angeordnet ist.
27. Zylinder (01) nach Anspruch 1 oder 4 oder Druckeinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuersignal (US) ein elektrisches Steuersignal (US) ist.
28. Zylinder (01) nach Anspruch 1 oder 4 oder Druckeinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (26) bzw. das Stellmittel (26) zur Verschiebung der Haltevorrichtung eine translatorische Bewegung ausführt.

29. Zylinder (01) nach Anspruch 1 oder 4 oder Druckeinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (26) bzw. das Stellmittel (26) eine Bauform aufweist, bei der dessen Länge (l26) größer als dessen Breite (b26) ist.
30. Zylinder (01) nach Anspruch 1 oder 6 oder Druckeinheit nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verhältnis der Länge (l26) des Aktors (26) zu dessen Breite (b26) größer 2 ist, d. h.  $l26 / b26 > 2$ .
31. Zylinder (01) nach Anspruch 1 oder 4 oder Druckeinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellweg (s) zwischen etwa 100 µm und 2 mm liegt.
32. Zylinder (01) nach Anspruch 1 oder 6 oder Druckeinheit nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (26) ein piezoelektrisches System oder ein magnetostriktives System ist.
33. Zylinder (01) nach Anspruch 1 oder 4 oder Druckeinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (26) bzw. das Stellmittel (26) fernsteuerbar ist.
34. Zylinder (01) nach Anspruch 1 oder 4 oder Druckeinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (26) bzw. das Stellmittel (26) ein Gehäuse aufweist, das der Geometrie des Kanals (11) angepasst ist.
35. Zylinder (01) nach Anspruch 1 oder 6 oder Druckeinheit nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (26) in den Kanal (11) eingepasst ist.
36. Zylinder (01) nach Anspruch 1 oder 6 oder Druckeinheit nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (26) ein Kopfstück (27) und ein Fußstück (28) aufweist, wobei das Fußstück (28) mit dem Kanal (11) starr verbunden ist und das Kopfstück (27) eine die Haltevorrichtung bewegende Kraft unmittelbar auf die

Haltevorrichtung ausübt.

37. Zylinder (01) nach Anspruch 1 oder 12 oder Druckeinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltevorrichtung zumindest aus einem Halteelement (18) und einem Federelement (19) besteht.
38. Zylinder (01) oder Druckeinheit nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (18) als ein Klemmstück (18) ausgebildet ist.
39. Zylinder (01) oder Druckeinheit nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (18) als ein Registerstift ausgebildet ist.
40. Zylinder (01) nach Anspruch 1 oder 12 oder Druckeinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltevorrichtung in einem im Kanal (11) angeordneten Basiskörper (22) angeordnet ist und der Aktor (26) den Basiskörper (22) verschiebt.
41. Zylinder (01) nach Anspruch 1, 6 oder 40 oder Druckeinheit nach Anspruch 14 oder 32, dadurch gekennzeichnet, dass im Kanal (11) mehrere Aktoren (26) in Reihe angeordnet sind, wobei der am weitesten von der zu verschiebenden Haltevorrichtung bzw. von dem zu verschiebenden Basiskörper (22) entfernte Aktor (26) mit dem Kanal (11) starr verbunden ist und wobei die übrigen Aktoren (26) jeweils starr miteinander verbunden sind, sodass sich beim gleichzeitigen Anlegen eines Steuersignals (US) an mehrere Aktoren (26) deren Stellwege (s) addieren.



1/3

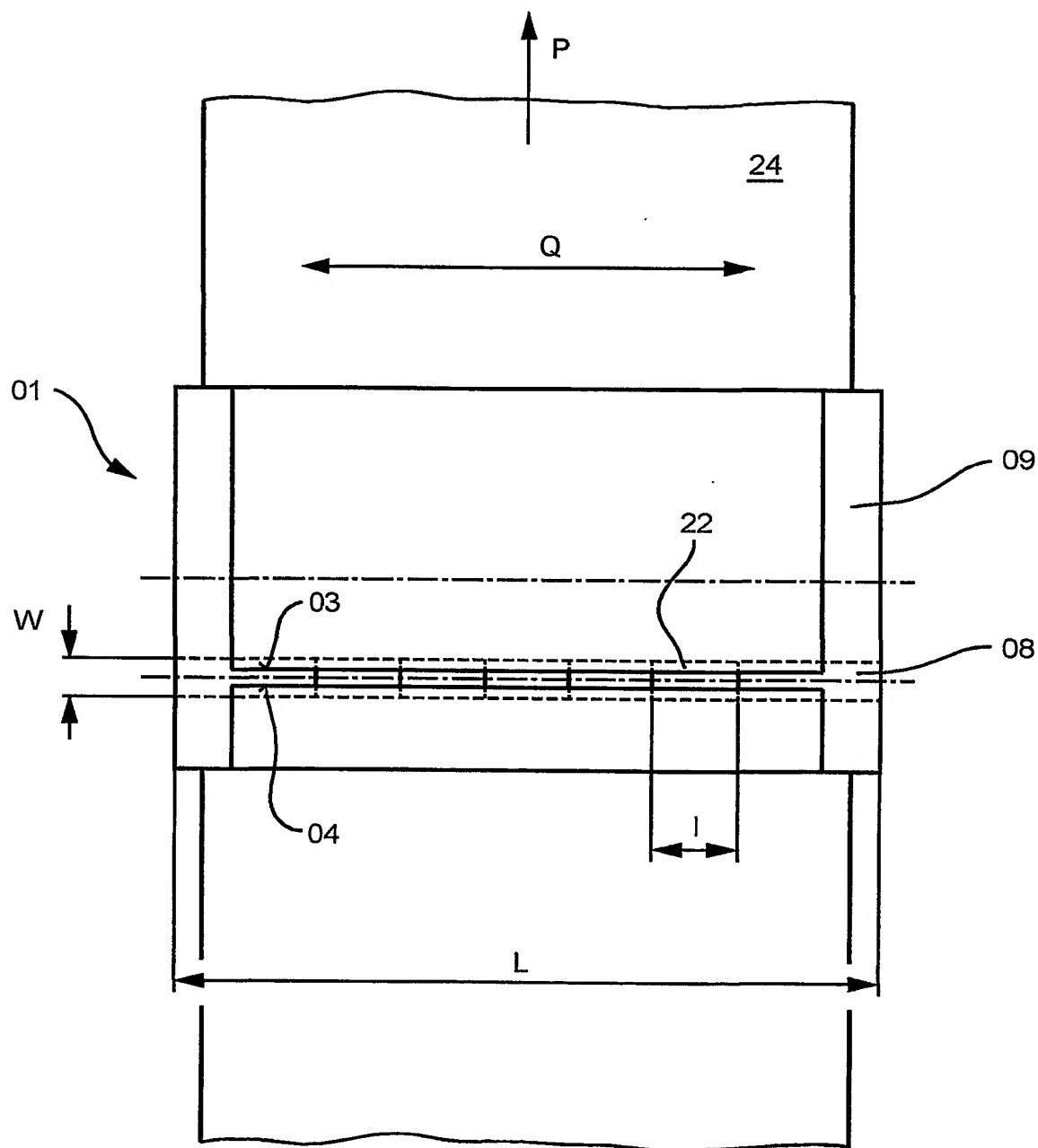


Fig. 1

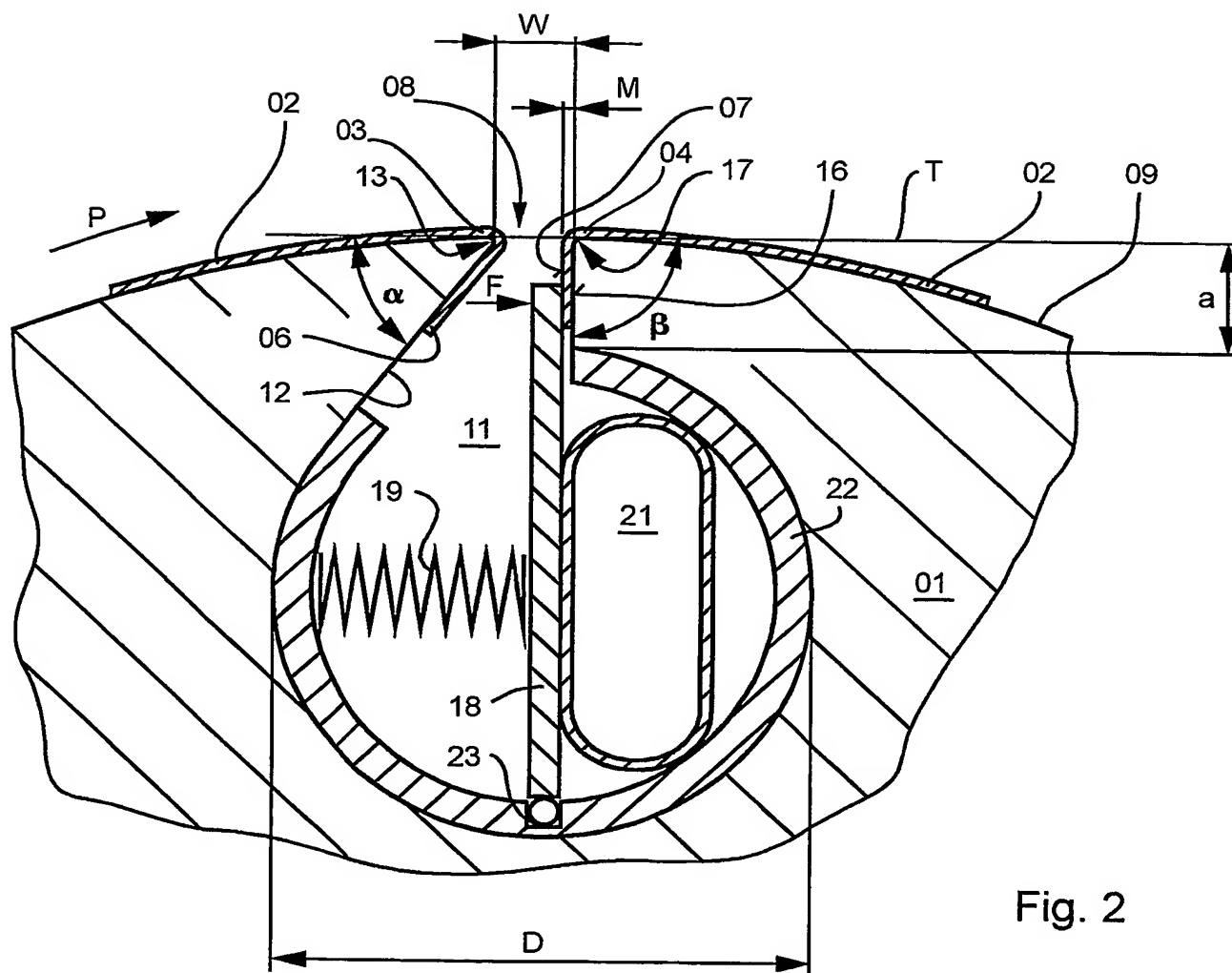


Fig. 2

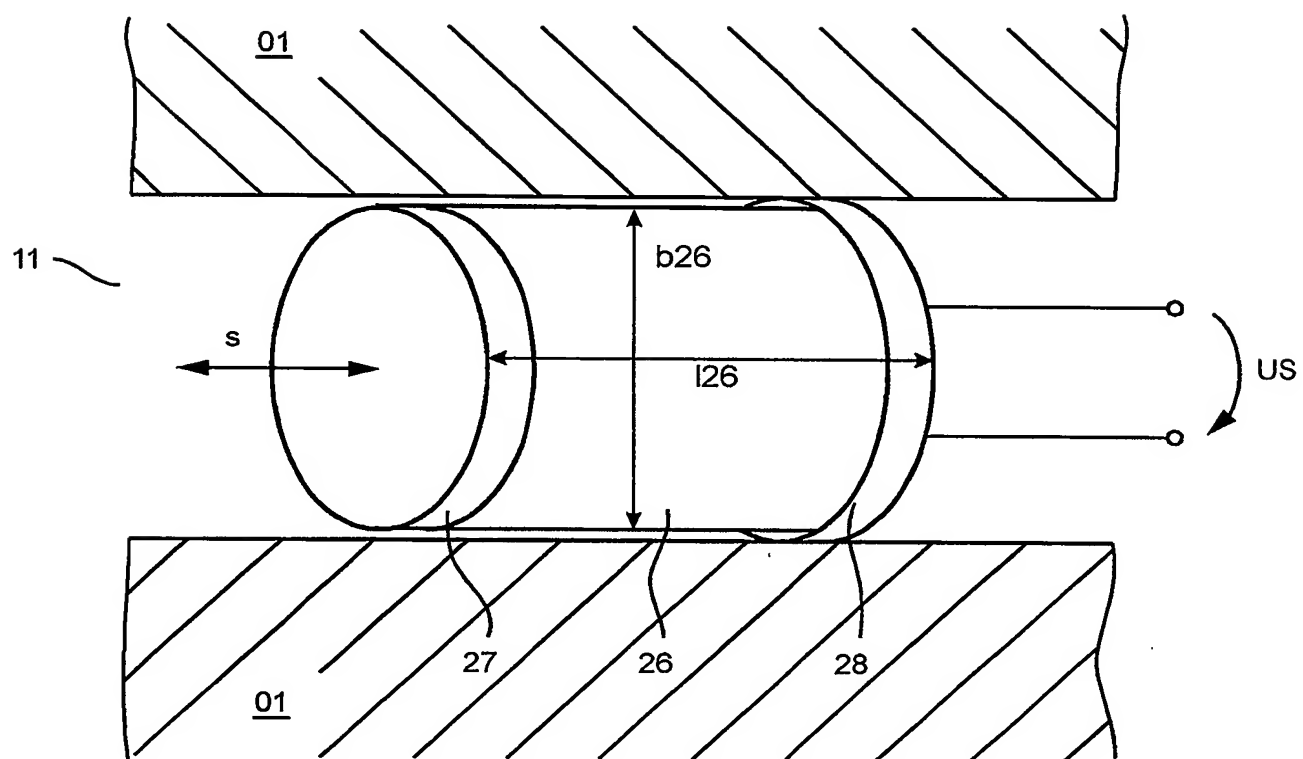


Fig. 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ional Application No

PCT/DE 03/01847

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 B41F13/16 B41F27/00 B41F27/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B41F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 831 931 A (JESCHKE WILLI ET AL) 23 May 1989 (1989-05-23) the whole document	1,4,13
A	DE 44 44 062 A (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG) 14 September 1995 (1995-09-14) the whole document	1,4,13

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 November 2003

Date of mailing of the international search report

04/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Madsen, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In tional Application No

PCT/DE 03/01847

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4831931	A	23-05-1989	DE 3728263 A1	09-03-1989
			CN 1033593 A ,B	05-07-1989
			DE 3866063 D1	12-12-1991
			EP 0304646 A2	01-03-1989
			JP 1082953 A	28-03-1989
			JP 1821950 C	10-02-1994
			JP 5028991 B	28-04-1993
DE 4444062	A	14-09-1995	US 5419248 A	30-05-1995
			DE 4444062 A1	14-09-1995
			GB 2287221 A ,B	13-09-1995
			JP 7256857 A	09-10-1995

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int lionales Aktenzeichen

PCT/DE 03/01847

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B41F13/16 B41F27/00 B41F27/12

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B41F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 831 931 A (JESCHKE WILLI ET AL) 23. Mai 1989 (1989-05-23) das ganze Dokument	1,4,13
A	DE 44 44 062 A (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG) 14. September 1995 (1995-09-14) das ganze Dokument	1,4,13

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

<sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. November 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/12/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Madsen, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/01847

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4831931	A	23-05-1989	DE	3728263 A1	09-03-1989
			CN	1033593 A , B	05-07-1989
			DE	3866063 D1	12-12-1991
			EP	0304646 A2	01-03-1989
			JP	1082953 A	28-03-1989
			JP	1821950 C	10-02-1994
			JP	5028991 B	28-04-1993
DE 4444062	A	14-09-1995	US	5419248 A	30-05-1995
			DE	4444062 A1	14-09-1995
			GB	2287221 A , B	13-09-1995
			JP	7256857 A	09-10-1995